VERA入来局 VLBI観測手順メモ [第7.6版]

2003年4月9日

榊原誠一郎[1]

紙資源の節約のため、両面コピーを使いましょう。

観測システムは日々改善されているので、このメモで説明する内容には古い部分があるかもしれません。ご注意ください。

1 大まかな流れ

あくまで参考程度にしてください。また、「わかりづらい」、「説明不足」、「間違っている」などありましたら早めに榊原まで連絡を下さい。

1. システムの立ち上げ
2. 観測に必要なものの準備
3. 予定するスケジュールの試験
4. スケジュールを走らせる前に
5. 実際にスケジュールを走らせる
6. 観測するときの主な監視項目とログの記入
7. 観測が終了したら

末尾には関係連絡先一覧をつけてありますので必要なときにご利用ください。

2 システムの立ち上げ

詳細は、柴田さん作成の簡易マニュアルや笹尾さん作成の操作メモを参照のこと。このメモでは、一通りシステムが立ち上がった状態からVLBI観測を行うときに必要な事柄についてのみ書くことにする。

3 観測に必要なものの準備

- 観測計画書
- 運用系スケジュールファイル
- 記録系スケジュールファイル
- 記録テープ

以下、説明では例を挙げながら説明するため、それぞれの項目や数値は、予定されるVLBI観測で使うものにそれぞれ読みかえること。

[1]鹿児島大学理学部 (mailto：seiichirou@astro.cla.kagoshima-u.ac.jp)

3.1 観測計画書

観測日に先だって観測責任者[2]から送られて来る。観測する内容が全て記入されているので、必ず目を通さなければならない。以下に特に注目すべき項目と、その例を挙げる。

観測名	r02221a
観測時間	8/9 05:00-05:35(UT)
参加局	水沢、入来、小笠原
受信モード	singleA-22G
記録モード	vsop2
記録装置	DIR-1000
観測天体	RT_VIR,3C273B
BB-Local 周波数	5.171GHz
観測周波数	22.235GHz

3.2 運用系スケジュールファイル

これも観測責任者から送られて来る。多くの場合、実験名と同じな前のファイル名である。これを operation 計算機に移す。移す先は、`/usr2/mng/sched/`である。そしてファイルが送られると、station control ウィンドウのスケジュールファイル一覧に読みこまれ、そのファイル名、観測名などが表示される。このファイルの拡張子は今のところ決まってはいないが、中身はテキストファイルである。

3.3 記録系スケジュールファイル

このファイルは DIR-1000 系での記録をするときにその周辺機器を統轄制御するために用意される。拡張子は `.drg` で、テキストファイルである。これも観測責任者 (P.I) から送られて来るが、場合によってはこのファイルは用意されないことがある。そのときには手動で記録を行う。このファイルは、win95 計算機の `C:\cfs\data` の中に入れておく。また当然ながら、DIR-2000 のみを用いた観測では必要ない。

3.4 記録テープ

これはすでに局内に用意されているはずである。記録装置にあわせてテープを選び、必要な数だけ用意する[3]。テープが記録可能な状態になっていることも確認する (REC の方に矢印が向いていればよい)。また DIR-2000 のテープの一部には、カバーの部分が固くて開け閉めをするときに少し抵抗があり一度手で開けて馴らしておかないと、DIR-2000 内部でひっかかってしまうことがあるようなので注意すること。また、テープに弛みがないことも確認する。

4 予定するスケジュールの中身の確認

スケジュールファイルにおかしなところがないかどうか、自分の目で見て確認する。

[2] P.I.(Principal Investigator) と呼ばれることの方が多いかもしれない。
[3] テープがどれだけ必要か明確に分からない場合は、連続記録可能時間を目安にそろえてもよい。

DIR-1000	128Mbps 記録で 2 時間程度
DIR-2000	1024Mbps 記録で 1 時間 20 分程度

たとえば VERA1 モードでは、128MHz のバンド幅を 2 倍の周波数で 2Bit のサンプリングを行い、2 ストリーム記録する場合には 1024MBps 記録になるよ、という感じで考える。

4.1 スケジュールファイルでの主な設定項目

主な設定項目	内容
DFU.OBS_MODE	デジタルフィルタのモード (VERA1 など)
TSU.ACU_RXSEL	中心に持って来るホーン (1:22GHz、2:43GHz)
TSU.STA	観測局コード (入来は IR)
TSU.SRC_1 の類	観測天体の座標と分点
rec2000.EXP_MODE	DIR-2000 の記録モード (デジタルフィルタのモードと同じ)
DC_1.BAND の類	観測周波数帯 (1:22GHz、2:43GHz)
DCLO_1.BAND の類	1st LOCAL の周波数 (1：22GHz、2：43GHz)
BBCLO_1.FREQ	2nd LOCAL の周波数
SCAN1.ST や SCAN7.ET の類	スキャンの開始と終了の時刻
SCAN1.TSU.TGT1 の類	A 受信機側に入る天体名
SCAN1.TSU.TGT2 の類	B 受信機側に入る天体名
SCAN1.rec2000.TAPE_EXG の類	このスキャンの前にテープ交換するかどうか

4.2 スケジュールファイルの中身の確認

主に注意すべきところを以下に挙げる。

- スケジュールの開始・終了の日時 (UT) は正しいか。
- DFU.OBS_MODE と rec2000.EXP_MODE は同じで、指定されたとおりか。
- TSU.STA には自分の観測局になっているか。(入来:IR、水沢:MZ、小笠原:OG、石垣:IS)
- 観測予定の天体は登録されているか。

  SCAN1.TSU.TGT1 の類で指定する天体名が TSU.SRC_1 などに登録されている必要がある。
- 観測周波数の選択は正しいか。

  RXSEL と DC_1.BAND と DCLO_1.BAND など、対応する信号経路の観測周波数指定はすべて同じでなければならない。
- BBCLO_1.FREQ の値は適当か。

  周波数によってはスプリアスが出てしまう可能性がある。また、特にメーザーなど輝線観測の場合には分光計の信号処理帯域にその輝線が入ってくるかを、念のため確認する必要もある。
- 観測予定天体は、実際そのとき観測可能か。

  また観測時間帯と観測局によっては、観測予定天体が地平線下になってしまう可能性もある。ステラナビゲータや xplns などの天体表示ソフトを使えばこの簡単な確認も可能である。

  加えて、2BEAM モードで観測するときには、同時に観測する 2 天体の離角が 2.2 度以上になってはいけない。万が一そのような組み合わせのスキャンが始まろうとしたときには、その時点で運用系ソフトがエラーを返し、アンテナの駆動が止まってしまうので観測天体間の離角にも注目すること。
- 変なところで改行コードが入っていたり、入っていなかったりしないか。

  スケジュールファイルは、「一行一設定」である。一つの設定が複数行にわたって、または複数の設定が一行にまとめて記述されていたりすると、スケジュールは正しく実行されないので注意すること。

5　予定するスケジュールの試験

送られてきたスケジュールファイルは、そのまま実行する前に、必ず試験を行う。具体的には、観測予定時間を適当にずらして観測の予行演習を行えば良い。そしてスケジュール内の各機器の設定項目が実際にうまく設定され、アンテナが天体を追尾し、そのスペクトルを確認でき、記録したテープの時刻符号がしっかり読めるかどうかを見る。

5.1　試験スケジュールの実施手順

あくまでも本番の観測がうまく行くかどうかの試験であるので、実際の観測が始められるまでに充分な準備をしておく。

1. 受信機モードの変更

   受信機の位置を、観測計画書に書いてある受信モードに合わせておく (2BCU DUAL、SINGLE-A 22G など)。

2. 各機器の設定

   BB-Local 周波数や各装置の ATT の値などは敢えてスケジュールの中身と違う値に設定しておくと、スケジュールの機器設定の確認がとりやすい。

3. STANDARD CLOCK の時刻が正しいことの確認。

   基準時刻信号装置 (水素メーザー) の STANDARD CLOCK が正しいことを確認する。

4. バックエンドの配線の確認

   DIR-1000 系で記録する場合には、アナログ出力記録かデジタル出力記録かで配線が異なるので確認すること。

5. 参照信号の配線の確認と時刻同期の再設定

   バックエンドで 1PPS や 10MHz などの参照信号の配線を繋ぎ変えた際には、各機器の時刻設定をもう一度やり直しておく必要があるので注意!

6. 運用系ソフトにエラーが出ていないことの確認

   station controll ウインドウに表示される各機器からのメッセージに、ERROR メッセージがないことを確認する。また、DIR-2000 系の状態は、record 計算機の wdirsvr のメッセージに表示されるのを見るのが分かりやすい。

7. おおもとのスケジュールファイルのコピーファイルを作る。

   まず operation 計算機にログインし、`/usr2/mng/sched/`に移る。

   ```
   % cd /usr2/mng/sched/
   ```

   なお、このディレクトリにはスケジュール以外のファイルは置いてはいけないので注意すること。また試験スケジュールを作るときには、直接スケジュールファイルを編集するのではなく、適当な名前の “コピー” を作り、それを編集するように心掛けること。

   ```
   % cp r02221a.txt r02221a_test.txt
   ```

8. コピーしたファイルを編集する。

   試験を予定する時刻に合わせて、OBS name、OBS start、OBS end、SCAN1.ST、SCAN1.ET を変更する[4, 5]。また、これらの時刻はすべて UT であることに注意すること。

   ```
   % emacs r02221a_test.txt&
   ```

   などとしてスケジュールファイルを適当に編集する。

5.1.1 まず編集するところ

観測局毎に TSU.STA を書き変える必要がある。入来局の場合、この記述が

```
TSU.STA = IR
```

とすればよい[6]。

5.1.2 その他に編集するところ

以下は編集例のひとつ。

```
-----------------------------------------------
---前略---
r02221a                 # OBS name      <-r02221a_test などと変更する
2002/221 05:00:00       # OBS start     <-適当な時刻に変更する
2002/221 05:35:00       # OBS end       <-適当な時刻に変更する
---中略---
# -----------------
#       SCAN 1
# -----------------
SCAN1.ST=2002/221 05:03:00              <-適当な時刻に変更する
SCAN1.ET=2002/221 05:18:00              <-適当な時刻に変更する
SCAN1.TSU.TGT1=RTVIR                    <-適当な天体に変更する
SCAN1.TSU.TGT2=*
SCAN1.TSU.AZONE=*
---後略---
-----------------------------------------------
```

試験用スケジュールを編集し終えたら、station controll ウィンドウのスケジュール一覧にその内容が反映されたことを確認する。

9. 試験スケジュールを走らせて確認する。

   準備ができたら試験スケジュールファイルを選択し、START を押す。実際に観測が始まったら、各装置が正しく動作しているかどうかを確認する。特に見ておくべき項目は、

[4] “OBS name” は、コピーで変更したファイル名と同じ名前にすると、あとあと混乱しない。
[5] “OBS start”、“OBS end” の時刻は、“SCAN1.ST”、“SCAN1.ET” の時刻よりも大きくとるべきである。
[6] 水沢局では”MZ”、小笠原局では”OG”、石垣島局では”IS” とする。

```
DFU.OBS_MODE=VERA1      # obsmode for DFU
TSU.ACU.RXSEL=1 1       # (1:k / 2:Q)
TSU.STA=IR
DC_1.BAND=1             # DC-1  (1:K / 2:Q)
DC_1.ATT=8              #       (0~11dB)
DC_2.BAND=1             # DC-2  (1:K / 2:Q)
DC_2.ATT=4              #       (0~11dB)
DCLO_1.BAND=1           # DCLO-1        (1:K / 2:Q)
DCLO_2.BAND=1           # DCLO-2        (1:K / 2:Q)
BBC_1.ATT=5             # BBC-1 (0~11dB)
BBC_2.ATT=5             # BBC-2 (0~11dB)
BBCLO_1.FREQ=5.115GHz   # BBCLO-1
BBCLO_1.POW=+13dBm      # (-15~+30dBm)
BBSW.SEL=A              # BBSW  (A:vera / B:vsop)
DFU.BEAM_SEL=NORM       # DFU (NORM / REV)
```

各機器の ATT の値はあくまで初期設定値であり、実際の観測の時に合わせて各局で変更する必要がある。調整するときの判断基準はビット分布の値で、00、01、10、11 のレベルがそれぞれ 17%、33%、33%、17%になるようにする。この値はそのときの望遠鏡向いている高度や天候によって変化するので、おおまかにこの値になっていればよしとする。なるべく BBC の ATT を調節して合わせるとよい。ちなみに、入来局の各 ATT の適値は、薄曇りの天候時 (入来デフォルト)、高度 76 度のときに以下の値になるようである。

機器	DC-1	BBC-1	DC-2	BBC-2
ATT	8	7	5	11

10. 実際にスペクトルを確認する。

    デジタルフィルタのモードが指定されたものになっているかどうか、スペクトルはしっかりと見えているかどうか、など。見えているスペクトルの様子をプリントアウトし、参加予定の各局に FAX などして確認し合えば、より確実である。

11. 試験スケジュールを終了する。

    以上が確認できたら試験スケジュールが終了するのを待つか、または ABORT して終了させ、使用したテープを巻き戻しておく。このとき、DIR-2000 で使用したテープが記録済みテープとしてデータベースに登録されて今後記録不可能になってしまう (テープ ID のとなりにチェックマークがつく) ので、登録されたテープ ID を消す必要がある。record 計算機で以下のコマンドを打つ[7]。

    ```
    % mkusedtape
    ```

    これで、使用したテープ ID がデータベースから消される。DMS ターミナルから一旦テープを取り出し、もう一度入れ直してチェックマークがつかないことを確認できればよい。

12. テープの時刻符号とエラーレートを確認する。

    テープに時刻符号が正しく記録されているかどうかを見る。VSI インターフェイスのディスプレイが「 * 」になるまで「DISP」ボタンを押す。ディスプレイが「 * 」になったら、「 ← 」または「 → 」を押すと、表示する時刻表示の種類を変更することができる。簡単に書くと、

[7]ただ、ここで紹介するコマンドは登録されているすべてのテープ ID を消してしまうので問題である。遅くとも本観測が始まるころには指定したデータだけを消す方法を知っておきたい。

LED 状態	表示する時刻の種類
無点灯	デジタルフィルタの時刻
REC	記録中のデータの時刻
PLY	再生中のデータの時刻

なお、テープが記録中でも再生中でもないときには、LED が REC でも PLY でも、デジタルフィルタの時刻を表示する。DIR-2000 にテープを入れ、LED が PLY になっているのを確認してから再生ボタンを押す (DIR-2000 の直接操作)。時刻表示が、スケジュールで記録されているべき時刻であることと、その表示にちらつきがないことが確認できれば良い。

また DIR-2000 本体のディスプレイで各チャンネルのエラーレートの状態を確認する。エラーレートが高いことには、原因がふたつ考えられ、ひとつは単純にテープの汚れなどで記録品質が悪いという場合と、もうひとつは読み取りのヘッドが汚れており、掃除が必要な場合とがある。

以上を確認したらテープを巻き戻して、スケジュールの確認は終わりとする。

6 スケジュールを走らせる前に

DIR-1000 系で記録を行う場合には、その設定を行わなければならない。

6.1 制御用計算機の設定

DIR-1000 系制御用の win95 計算機で VLBI Vield System を立ち上げ、構くん作成の設定メモを参考に設定を行う。

6.2 TSSID(IDG) の設定

DIR-1000 本体で TSSID の設定を行う。なお、CTCU 経由で記録を行う場合にはこの作業は必要ない。
まず、TSSID(IDG) の値を設定する必要があるのは以下のようなときである。

- 観測のはじまり
- DIR-1000 本体の電源を入れ直したとき

設定の仕方と手順は次の通り。

1. ID 発生モードを free にする。
   (a) Shift と F2 を同時押ししてメニュー画面を切り替える。
   (b) F3 を 3 回押して IDG の項目が点滅するようにする。
   (c) ↓ を押していき、free に設定する。
   (d) HOLD/SET を押して確定する。
2. IDG を設定する。
   (a) テープを停止させる。
   (b) Shift と F1 を同時押しして、テープカウンタの画面にする。
   (c) 表示を IDR に切り替える。IDC の時には F1 を押す。

(d) F3 を押すと、表示が IDG となり、カウンタ値の最上位桁が点滅する。

(e) ↓↑ と → を押して、設定する予定時刻の IDG の値に合わせる。

(f) デジタルフィルタの表示を見ながら、その時刻に HOLD/SET を押す。

(g) 表示が IDR に戻ることを確認する。

(h) 実際に IDR を見るには、適当なテープで手動記録を始めれば良い。

6.3 観測前の状態をログに記録する。

観測開始時の気象条件を調べておく。気象装置から気温、湿度、気圧、風速など、また $\sec z$ 測定から大気の光学的厚さ、システム雑音温度、受信機雑音温度を調べる。基準時刻信号装置の GPS TIME COMPARATOR のディスプレイに表示されているクロックオフセットを記録しておく。すべての準備は、5 分前には完了させていたい。

7 実際にスケジュールを走らせる

念のため、第 11 節観測直前チェックシートなどで最後の確認をする。

7.1 記録系スケジュールの開始

DIR-1000 系で記録を行う場合には、VLBI Field System の記録ボタンを押し、制御を開始する。

7.2 運用系スケジュールの開始

全ての準備が整ったら、いよいよ運用系のスケジュールを走らせる。station controll ウィンドウのスケジュールファイル一覧から予定するスケジュールファイルを選択し (表示が青く変わる)、START を押す。

7.3 テープ発送の準備

観測が終了してテープの発送準備が整う時間を考え、佐川急便に取りに来てもらう時間を伝えておくと、とても効率がよい。

8 観測中の主な監視項目とログの記入

VLBI 観測を行うときには、各観測局の観測状況が記述された観測ログが非常に重要である。相関処理のときにも、手書きのログがあると作業をしやすいとのことなので、なるべく丁寧に状況を記述すること。なお、記入の仕方は以前のログを参考にすればよい。

記入すべき確認項目は以下の通り。

- テープの ID とその交換時間、始めの天体
- 気温、湿度、気圧
- 分光計のビット分布[8]とそのときの EL 値 (なるべく VM200 で確認する。)

[8] ビット分布にはデジタルフィルタ入力時のものと出力時のものがある。実際に記録されるのはもちろん出力時のものなので、VM200 がある場合はデジタルフィルタ背面の CTCU 出力に繋いで、デジタルフィルタ出力のビット分布を調節する。

- DIR-2000 のサーボロック[9](緑色 LED の点灯)
- エラー
  - エラーが発生 (気づいた) 時刻とその内容
  - とった対処とその結果 (復旧したかどうか)
  - エラーが復旧した時刻
- 天体のスペクトルが見えていること (確認のみでよい)
- 較正位相雑音源のフリンジがはっきりと見えていること (確認のみでよい)

この他、気がついたことはこまめに記録すると相関器局で処理を行う際に役に立つ。「エラーなし」という記録も役に立つはずである。

9 観測が終了したら

1. あらためて $\sec z$ 測定を行う。

   大気の光学的厚さ、システム雑音温度、受信機雑音温度を調べる。

2. 水素メーザーのクロックオフセットも調べる。

3. テープにラベルを貼る。

   記録したテープとそのケースには、観測名と記録した順番を書いたラベルと、「記録済み」を示す赤ラベルを貼っておく。また、記録したテープを記録禁止の状態にする。(SAVE の方に矢印を向ける。)

4. 較正位相データ取得の結果を見る。

   較正雑音源を入れて取得したアンテナの機械系位相のデータを見る。結果として出てくるグラフに大きなトビやおかしな振る舞いがあったときには本間さんまで連絡をする。具体的には、phase-cal 計算機内で`/home/verausr/qlpcal/`に移り、以下のように qlpcal コマンドを実行すればよい。これで較正位相を自動的に計算して表示してくれる。

   ```
   %./qlpcal r03044a
   ```

5. 気象条件、システム雑音温度の結果をまとめる。

   観測中のシステム雑音温度を計算し、ログファイルを作成する。operation 計算機で`/home/verausr/Tsys/`に移り、

   ```
   %./Tsys r03044a
   ```

   とすればよい。これを行うと、作業ディレクトリ`/home/verausr/Tsys/` の下に、観測名のディレクトリができ、各ファイルができる。

6. ログファイルをまとめる。

   相関局で使う観測ログを作成するソフト “fxlog” が operation 計算機上にあるので、それを使う。

   ```
   % fxlog &
   ```

表 1: ログファイルに書き込む情報

気象情報	/WX/ 気温 [摂氏] 気圧 [hPa] 湿度 [%]
クロックオフセット	/CLOCK/ オフセット [マイクロ秒]
その他のコメント	; コメント

としてソフトを立ち上げ、観測スケジュールファイルを選択したら、“MAKE” を押せば/usr2/dat/fxlog/の下に結果のファイルができる。また、付加情報として表 1 にある項目を記入しておく。

7. テープを発送する。

   ログファイルはすべてコピーを取り、原本は専用ファイルに綴じておく。コピーしたログはテープといっしょに箱に入れ、相関局宛てに発送する。

10 よく起こるエラー

- デジタルフィルター 1PPS エラー

  スケジュールを走らせた直後に、デジタルフィルタの時刻同期がうまくできなくなって 1PPS エラーが出るときがある。デジタルフィルターのコントロールパネルから INIT コマンドを送れば解決する。今後改修予定であるが、このエラーは無視しても構わないぐらいのものなので、特に気にする必要はないとのこと (川口さん談)。

- [VSI] DEVICE ERROR (FIFO)

  station controll ウィンドウに表示される。対処方法は、下の VSI-IF OFFLINE の時と同様なので、そちらを参照のこと。このエラーは 2003 年 6 月に改修されたはずだったがまた起こり始めた。

- VSI-IF OFFLINE

  このエラーは、いまのところ DIR-2000 の電源を切ったときに起こることが分かっている。一旦 VSI インターフェイスをハードリセットして再起動する。「VSI-IF ONLINE」という表示が wdirsvr に出たことを確認した後、record 計算機で動いている運用系ソフトも再起動する。record 計算機から、以下のコマンドを入力すれば良い。

  ```
  % rec2000-restart.sh
  ```

  この後スケジュールを改めて走らせる予定であれば、これだけで準備は完了。

  しかし観測中など、スケジュールを改めて運用し直すのが難しい場合は更に以下の操作を行う必要がある。以下の操作は DIR-2000 に送る時刻の設定や記録レートの設定である (表 2、図 1 参照のこと)。wdirsvr に用意されているコマンド入力部 (DIR-2000、VSI-IF) から入力する[10](以下の表の順)。

  以上を行い、VSI インターフェイスの REC と PLY のディスプレイ時刻がデジタルフィルターの時刻にあっていることが確認できればよい。

- CTCU 時刻同期ずれエラー

  DIR-1000 系の記録を行うときに、CTCU で記録を制御するときには CTCU の時刻の設定が必要だが、どうしても「ドウキズレエラー」が出てしまうことがある。こういうときにはサンプラー、もしくは CTCU

[9] ドラムの回転とテープ走行が基準信号に同期している状態のことをいう。
[10] 詳しくは DIR-2000 系記録制御プログラム取扱説明書 13 ページを参照のこと

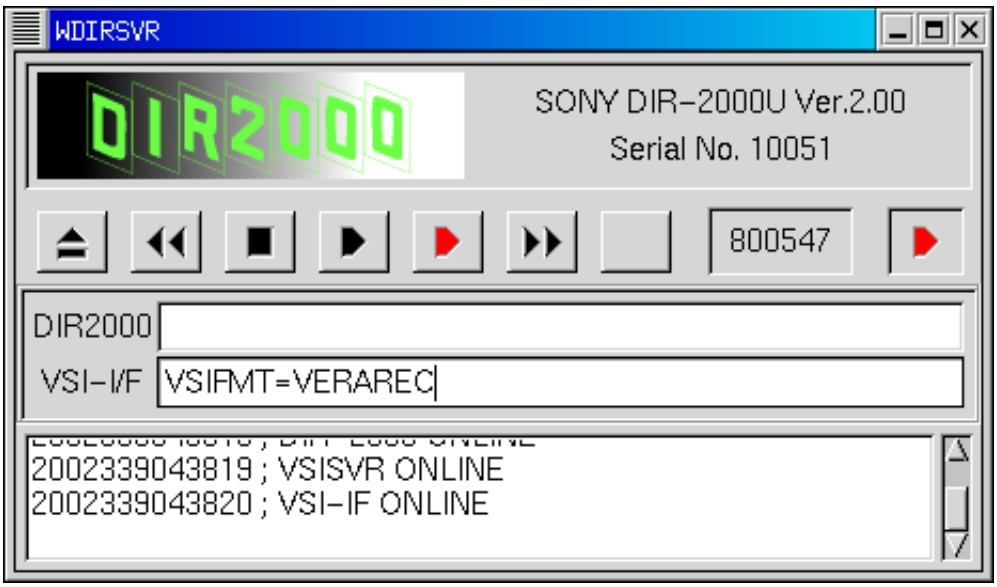

図 1: wdirsvr のウィンドウ画面。図のように、VSI-I/F、DIR-2000 のコマンド入力部に表 2 にあるコマンドを入れていく。

表 2: wdirsvr のコマンド入力部から送るコマンド順一覧

	送る命令	内容
VSI-IF	VSIFMT=VERAREC	記録モード設定
	RECRATE=1024,032	記録レート設定
	EXT1PPS=IRIG1PPS	外部 1PPS 設定
	UTCSET=[決定予定時刻の 2 秒後],IRIG	時刻設定
DER-2000	RSM 0x00	記録レート手動選択
	DR 0x1024000	記録レート設定
	IDM 0x02	?

どちらかについている 1PPS のケーブルを、繋ぎ変えてみるとエラーが起こらなくなることがある。原因はまだわかっていない。この作業を行った後には、各機器の時刻設定をもう一度行う必要があるので注意すること。起こっていても問題ない (かもしれない)。今後調査予定。

- 光信号受信装置の ALM

  バックエンド室光信号受信装置の ALM の LED が赤く点灯することがある。operation 計算機で動いている運用系ソフト (GUI_OBS) から表 3 の順にコマンドを送信すれば回復する (はずなのだが、時には何回かやり直さないと復旧できないときもある)。

- ERR MNG_OPR disconnect DFU.control

  station controll ウィンドウのメッセージ表示部に出てくる。対処法としては、filter 計算機で `veraAp` を再起動すると解決するようである。具体的には、filter 計算機上で

```
% veraAp -kill
% veraAp &
```

表 3: 光信号受信装置の ALM 回復のために送るコマンド一覧

順序	装置	送るコマンド
1	opt-tx	stop
2	sampler	init
3	opt-tx	init
4	opt-rx	init
5	opt-tx	start

とすれば良い。

このエラーが起こると、デジタルフィルタの設定を行う filter 計算機上の DFU というソフト (プロセス) が停止してしまう。しかし、デジタルフィルタの設定はすでに先ほどのスケジュールを動かしたときに行われており、「スペクトルを見ることはできないもののデジタルフィルタそのものの設定は済んでいる」という状態になる (ややこしい)。

そのため、スペクトルを確認したいときにはスケジュールを一旦 ABORT し、IDLE 状態に戻るのを待ってからふたたび START させる必要があるが、急ぎの場合は無理にスケジュールを止める必要はなく、上記のとおり filter 計算機上で veraAp を再起動すればデータそのものに影響は出ない。

このエラーが起こる原因は正確にはわかっていないが、今のところでは、一度走らせたスケジュールを一旦 ABORT し、もう一度走らせようとすると起こるようである。

- ACU : TSU OFFLINE

  入来局ではたまに起こることがある。ただ、このすぐ直後には ONLINE になっているはず[11]。エラーが起きるとこのメッセージとともに DRIVE OFF されるが、あせらずに一旦スケジュールを ABORT して DRIVE ON をし直し、上述の DFU の動作に気をつけた上で再びスケジュールを START すれば良い。

- 位相較正雑音源の電源がオフになる。

  スケジュールを再始動させたりすると、なぜか較正雑音源の電源が入らないことがある。もしスケジュールを再始動させたりするときには、再始動後、phase-cal 計算機上で動いている wpcd のウィンドウで雑音源がオンになっているときの様子が見えていることを確認すること。

[11] このエラーは改修されたという話だが、本当かどうかは少し疑問が残る。

11　観測直前チェックシート

- sec z 測定は行ったか。
- STANDARD CLOCK の時刻は正しいか。
- 記録系の配線は指定された通りになっているか。
- DIR-2000、DIR-1000 の制御は REMOTE になっているか。
- DIR-2000、DIR-1000 の記録レート変更モードは aut になっているか。
- テープのカバー部分はなめらかに動くか。また、テープに弛みはないか。
- DIR-1000 の TSSID は設定したか。
- バックエンド機器にエラーは出ていないか。
- wdirsvr(record 計算機) にエラーメッセージは出ていないか。
- station controll ウィンドウにエラーメッセージは出ていないか。
- 受信機のモードは指定された通りになっているか (2BCU DUAL、SINGLE-A 22G など)。
- スケジュールファイルは operation 計算機に用意されているか。また、おかしなところはないか。
- ログシートは用意したか。
- ホーンの上にアブソーバーが被ったままになっていないか。
  アブソーバーは、最近の観測ではスケジュールから制御されるようになったが、念のため確認する。
- 較正位相雑音源の電源は入れたか (雑音源本体は 28V で 0.02A、アンプは 12V で 0.4A)。
  較正位相雑音源も、最近の観測ではスケジュール内で明示的に電源を入れるように指定されているが、たまに電源が入らないときがあるので、念のため観測が始まったら電源が入ったことを確認すること！

A DIR-1000 系の配線について

DIR-1000 系で記録を行う場合には、事前にその配線をしておく必要がある。なお、各機器の電源は必ずバックエンド室「以外」の部屋からのものを使うこと。電力が足りなくなって観測中にブレーカーが落ちることがある。特に DIR-1000 は電力消費が大きいため注意が必要である。

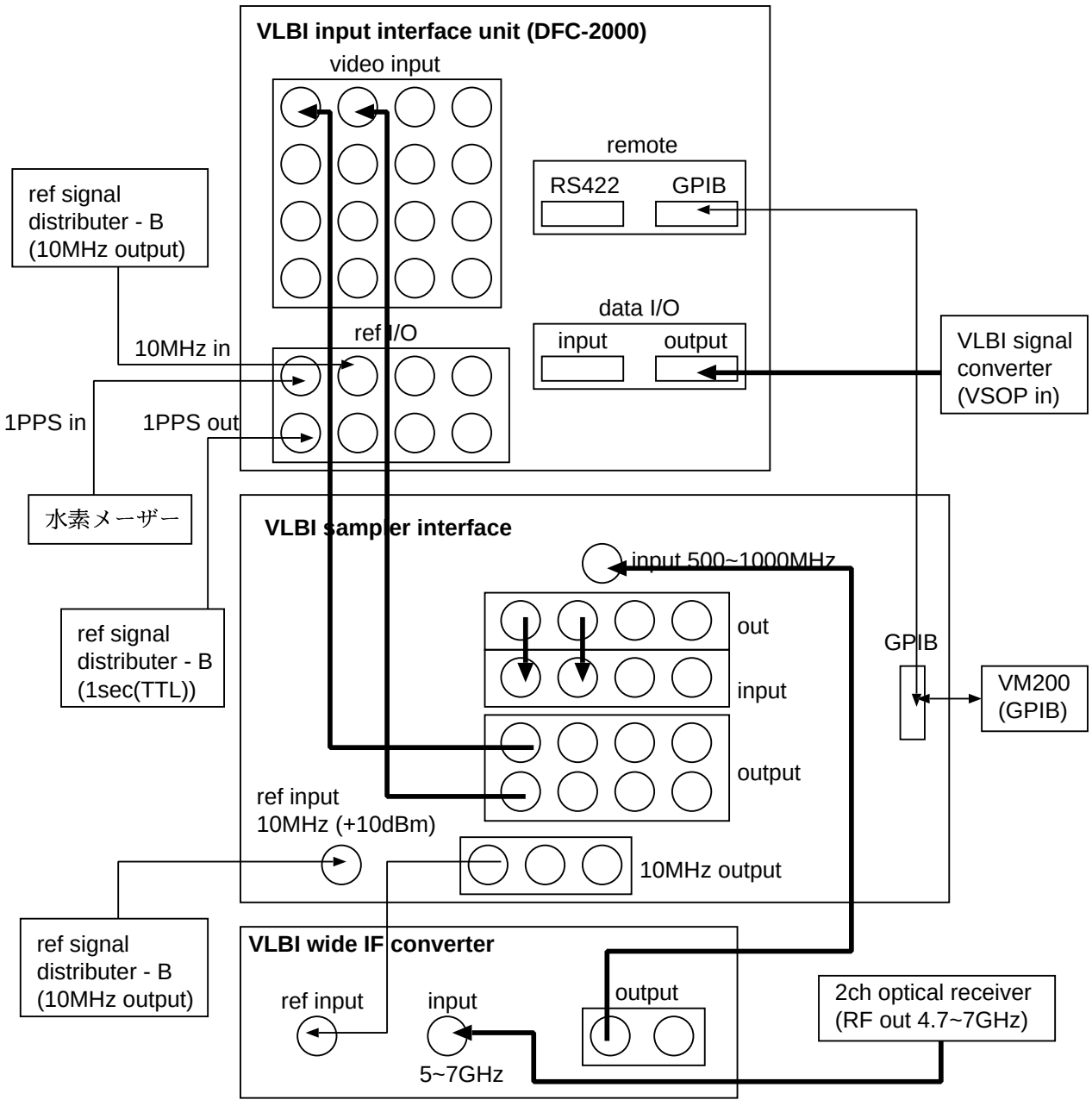

図 2: 配線図 (1/3)

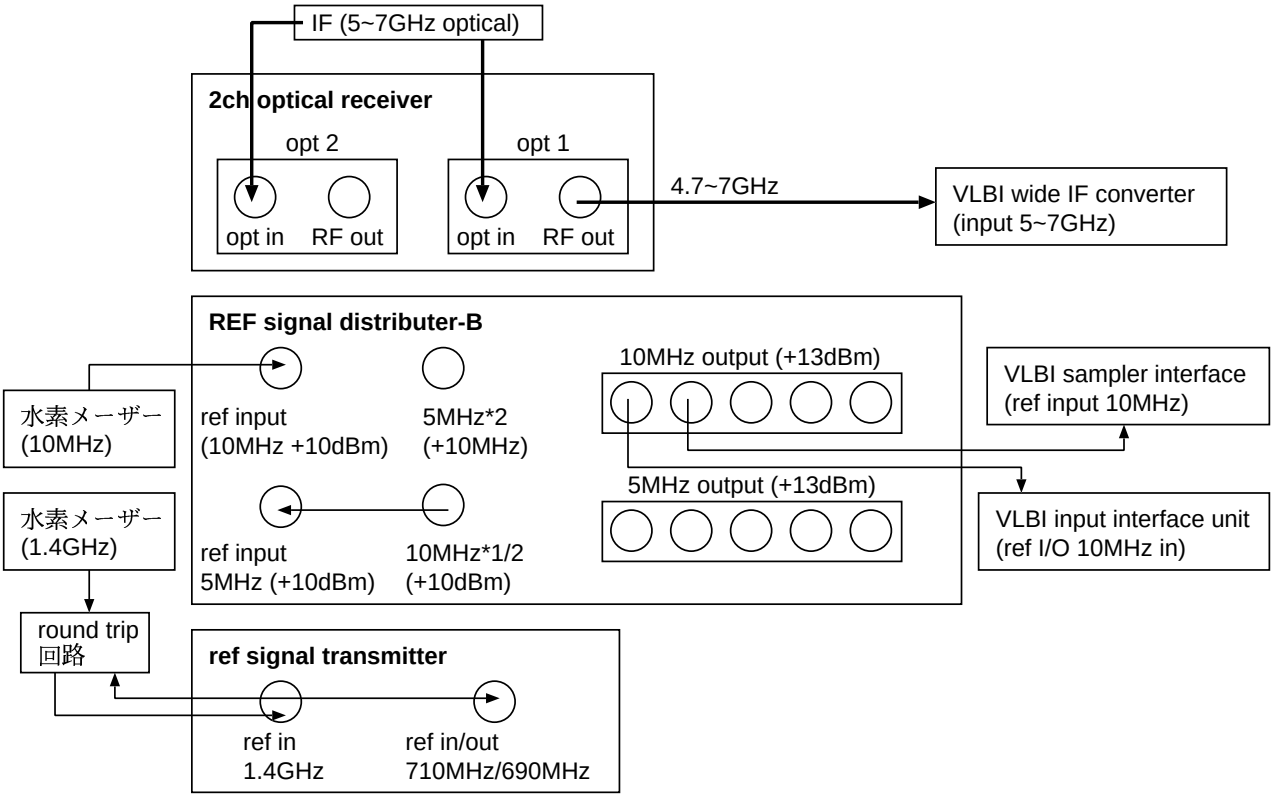

図 3: 配線図 (2/3)

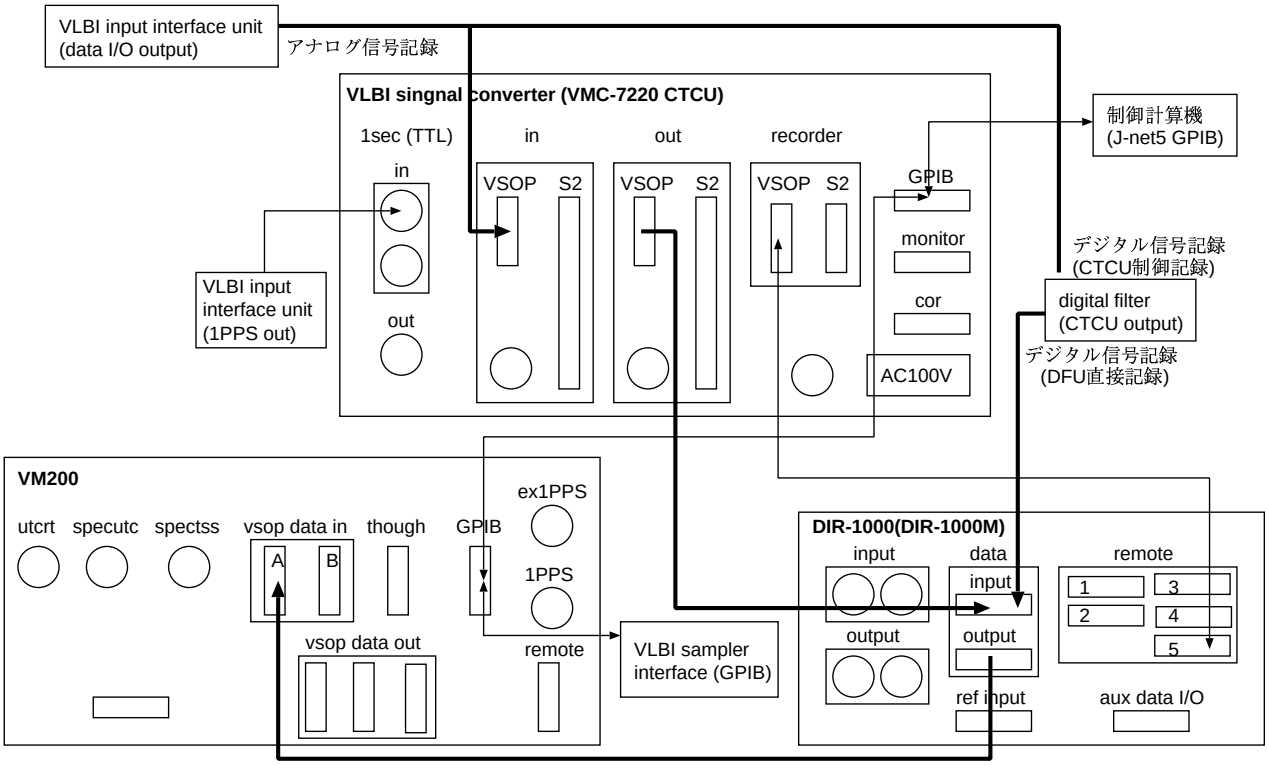

図 4: 配線図 (3/3)

B　運用系ソフトのエラー一覧 (抜粋)

運用系ソフト (wacusvr) に表示されるエラーのうち、代表的なものを挙げておく[12]。

この中には DRIVE ON すれば回復するようなエラーもあるが、あまり見掛けないエラーは詳しい方に連絡を取り、対処方法についての指示を仰ぐこと。

スケジュールを走らせている途中にこれらのエラーが起こると、wacusvr には「`### EXP END ###`」と表示され、アンテナが DRIVE OFF などされてしまうときがある。しかし、おそらく止まるのはアンテナの駆動だけであり、スケジュールそのものは動いている。そのため、一旦スケジュールを ABORT して IDLE 状態になるのを待ち、異常がないことを確認した上でふたたび START を押し、観測を再開させる。

表 4: 運用系ソフトのエラー一覧 (抜粋)

ステータス表示	ステータスの意味
TSU: TSU FAULT	TSU 内部で異常発生
TSU: EXTARNAL CLOCK FAULT	時刻装置からのクロックに異常発生
TSU: ACU I/F FAULT	ACU からのインターフェイス入力で異常発生
TSU: ACU(2BCU) I/F FAULT	ACU(2BCU) からのインターフェイス入力で異常発生
ACU: ACU FAULT	ACU に異常発生
ACU: AZ(EL) DCPA FAULT	AZ(EL) の Drive Controll Power Amp に異常発生
ACU: TSU I/F FAULT	ACU と TSU との間のシリアルインターフェイスに異常発生
ACU: ESTERNAL CLOCK FAULT	ACU への外部同期クロックに異常発生
FRCU: FR DPA FAULT	FR の Drive Power Amp に異常発生
FRCU: TSU I/F FAULT	ACU と FRCU との間のシリアルインターフェイスに異常発生
2BCU: 2B-A(B) DPA FAULT	2B の A(B) の Drive Power Amp に異常発生
2BCU: 2B-A(B) COLLISION LIMIT SW	テープスイッチが働いて駆動停止
2BCU: EXTERNAL CLOCK FAULT	2BCU への外部同期クロック信号に異常発生
2BCU: TSU I/F FAULT	2BCU と TSU との間のシリアルインターフェイスに異常発生
2BCU: 2BCU FAULT	2BCU に異常発生
2BCU: 2BCU COLLISION LIMIT	2B がお互いに干渉する位置に入り、駆動停止
2BCU: 2B-A(B) ** CMD REJECT+(-)	2B の A(B) が駆動可能範囲を越え、駆動停止
2BCU INVALID REAL ANGLE	2B のリミットに引っかかった
2BEAM PARAMETER ERROR	2B の指示値に不適切な値が入った
2BEAM TRANSLATION ERROR	観測予定の 2 天体の離角が 2.2 度以上ある

[12]詳しくは VERA アンテナ制御ソフトウェア安全対策機能追加案 (沖電気、2002 年 4 月 2 日) を参照のこと。今回は、2002 年 12 月の時点で観測局に用意されていたアンテナの取扱説明書に書いてあったことに基づいてまとめてあるが、この説明書にも記載されていないエラーがたまに起こることがあり、本当の「エラー (とその対処方法) 一覧表」というものを早く準備していただきたいと思う。

C　関係連絡先

各局連絡先	電話番号	FAX 番号	携帯電話番号
三鷹 VERA 推進室	0422-34-3813	0422-34-3814	
三鷹 相関器室	0422-34-3586		
水沢局 事務室	0197-22-7117	0197-22-7120	
水沢局 運用室	0197-22-7253	0197-22-2141	
水沢局 バックエンド室	0197-22-7174		
入来局	0996-21-4175	0996-21-4176	090-7668-4703
小笠原局	04998-2-7333	同左	090-7930-0613
石垣島局	09808-8-0011	09808-8-0012	090-3361-1481
鹿児島大学 会議用	099-258-4866		
光赤外 1m 観測棟	0996-44-3652		
錦江湾公園 6m 観測棟	099-284-6320	099-262-2854	
立ち上げ連絡会	03-5648-6390	(227111)	
小山友明	0422-34-3937	0422-34-3635	
川口則幸	0422-34-3643	0422-34-3869	
小林秀行	0422-34-3914	0422-34-3814	
笹尾哲夫	0422-34-3813		
柴田克典	0422-34-3913		
本間希樹	0422-34-3640	0422-34-3814	
宮地竹史	0422-34-3639	0422-34-3814	
面高俊宏	099-285-8973	同左	090-4513-0174
廣田朋也	099-285-8960	同左	